

DIALOG(R)File 351: Derwent WPI  
(c) 2010 Thomson Reuters. All rights reserved.

0010511188

WPI Acc no: 2001-112489/

**Scanning method for recording text**

Patent Assignee: ANOTO AB (ANOT)

Inventor: ERICSON P

Patent Family: 12 patents, 94 countries

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Update	Type
WO 2001001670	A1	20010104	WO 2000SE1367	A	20000628	200112	B
SE 199902436	A	20001229	SE 19992436	A	19990628	200112	E
AU 200060384	A	20010131	AU 200060384	A	20000628	200124	E
BR 200011955	A	20020312	BR 200011955	A	20000628	200226	E
			WO 2000SE1367	A	20000628		
SE 517058	C2	20020409	SE 19992436	A	19990628	200232	E
EP 1197065	A1	20020417	EP 2000946659	A	20000628	200233	E
			WO 2000SE1367	A	20000628		
AU 752626	B	20020926	AU 200060384	A	20000628	200268	E
<b>CN 1359587</b>	A	<b>20020717</b>	<b>CN 2000809739</b>	A	<b>20000628</b>	<b>200268</b>	<b>E</b>
KR 2002033111	A	20020504	KR 2001716798	A	20011228	200271	E
JP 2003503905	W	20030128	WO 2000SE1367	A	20000628	200309	E
			JP 2001506218	A	20000628		
TW 492242	A	20020621	TW 2000118038	A	20000904	200323	E
MX 2002000110	A1	20030701	WO 2000SE1367	A	20000628	200420	E
			MX 2002110	A	20011219		

Priority Applications (no., kind, date): SE 19992436 A 19990628; US 1999144716 P 19990720

Patent Details

Patent Number	Kind	Lan	Pgs	Draw	Filing Notes
WO 2001001670	A1	EN	45	8	
National Designated States,Original	AE AG AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY BZ CA CH CN CR CU CZ DE DK DM DZ EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS JP KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX MZ NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK SL TJ TM TR TT TZ UA UG US UZ VN YU ZA ZW				
Regional Designated States,Original	AT BE CH CY DE DK EA ES FI FR GB GH GM GR IE IT KE LS LU MC MW MZ NL OA PT SD SE SL SZ TZ UG ZW				

SE 199902436	A	SV				
AU 200060384	A	EN			Based on OPI patent	WO 2001001670
BR 200011955	A	PT			PCT Application	WO 2000SE1367
					Based on OPI patent	WO 2001001670
SE 517058	C2	SV				
EP 1197065	A1	EN			PCT Application	WO 2000SE1367
					Based on OPI patent	WO 2001001670
Regional Designated States, Original	AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI					
AU 752626	B	EN			Previously issued patent	AU 200060384
					Based on OPI patent	WO 2001001670
JP 2003503905	W	JA	42		PCT Application	WO 2000SE1367
					Based on OPI patent	WO 2001001670
TW 492242	A	ZH				
MX 2002000110	A1	ES			PCT Application	WO 2000SE1367
					Based on OPI patent	WO 2001001670

### Alerting Abstract WO A1

NOVELTY - Method consists in superimposing a position coding pattern on the data carrier, imaging them with partial images, and using the pattern to assemble a composite image. The pattern is then filtered out.

DESCRIPTION - There are INDEPENDENT CLAIMS for (1) a scanning device, (2) a computer program and (3) an information recording device.

USE - Method is for reading information from a sheet.

ADVANTAGE - Method uses a position coding pattern applied to the data carrier so that the scanning device does not require special position sensors.

DESCRIPTION OF DRAWINGS - The drawing shows the arrangement with

1 transparent sheet

2 surface

3 optically readable position coding pattern

4 symbols

5a,5b partial surfaces

7a,7b positions

### Original Publication Data by Authority

**Original Abstracts:**

In a method of electronic recording of information from an information carrier, a position-coding pattern (3) is placed on top of or under the information carrier. The information on the information carrier and the position-coding pattern (3) are imaged with the aid of a plurality of partial images. The position-coding pattern is used to determine where the partial images should be stored in a memory area. The partial images in the memory area together constitute an image of the information on the information carrier. The position-coding pattern is filtered out of the partial images. A product, a device, and software used for implementing the method are also described.

In a method of electronic recording of information from an information carrier, a position-coding pattern (3) is placed on top of or under the information carrier. The information on the information carrier and the position-coding pattern (3) are imaged with the aid of a plurality of partial images. The position-coding pattern is used to determine where the partial images should be stored in a memory area. The partial images in the memory area together constitute an image of the information on the information carrier. The position-coding pattern is filtered out of the partial images. A product, a device, and software used for implementing the method are also described.

L'invention concerne un procede d'enregistrement electronique d'informations provenant d'un support d'informations, ce procede consistant tout d'abord a placer un motif de codage d'emplacement (3) sur ou sous ce support d'informations. Puis ce procede consiste a visualiser les informations contenues sur ce support d'informations et ce motif de codage d'emplacement (3) a l'aide d'une pluralite d'images partielles, puis a utiliser le motif de codage d'emplacement pour determiner l'emplacement de ces images partielles dans une zone de memoire. Ces images partielles forment ainsi, dans ladite zone de memoire, une image des informations contenues sur le support d'informations. Enfin, ce procede consiste a eliminer par filtrage les images partielles du motif de codage d'emplacement (3). Cette invention concerne egalement un produit, un dispositif et un logiciel utilises pour appliquer ce procede.

Basic Derwent Week: 200112

DIALOG(R)File 351: Derwent WPI  
(c) 2010 Thomson Reuters. All rights reserved.

0008375640

WPI Acc no: 1997-490911/

XRPX Acc No: N1997-408594

**Instant look mouse scanner**

Patent Assignee: YAN G (YANG-I)

Inventor: LIN J; YAN G; YANG W

Patent Family: 1 patents, 1 countries

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Update	Type
CN 1122925	A	19960522	CN 1994118225	A	19941107	199746	B

Priority Applications (no., kind, date): CN 1994118225 A 19941107

**Alerting Abstract CN A**

A mouse scanner capable of instant monitoring mainly includes a covering case body, a bottom case body, a circuit board, a mouse control part, and a scanning optical unit; prism is used to divide the scanned picture manuscript image into two light paths, one of which passes through linear rod lens array and is imaged on light receiving face of linear image sensor and another directly passes lens through prism to reach scanning window of covering case body. By use of this mouse scanner, the operator can immediately see the contents of picture manuscript the mouse scanner is scanning.

Basic Derwent Week: 199746

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00809739.9

[43] 公开日 2002 年 7 月 17 日

[11] 公开号 CN 1359587A

[22] 申请日 2000.6.28 [21] 申请号 00809739.9

[30] 优先权

[32] 1999.6.28 [33] SE [31] 9902436-6

[32] 1999.7.20 [33] US [31] 60/144,716

[86] 国际申请 PCT/SE00/01367 2000.6.28

[87] 国际公布 WO01/01670 英 2001.1.4

[85] 进入国家阶段日期 2001.12.28

[71] 申请人 阿诺托股份公司

地址 瑞典隆德

[72] 发明人 彼得·埃里克森

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事  
务所

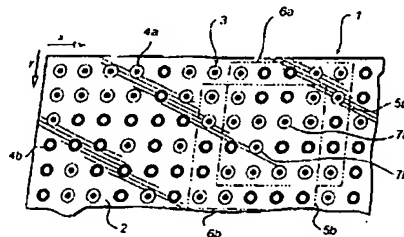
代理人 蒋世迅

权利要求书 4 页 说明书 25 页 附图页数 4 页

[54] 发明名称 信息记录方法

[57] 摘要

一种电子记录信息载体上信息的方法,位置编码图(3)放置在信息载体的上面或下面。借助于多个部分图像,使信息载体上的信息和位置编码图(3)成像。位置编码图用于确定部分图像应当存储在存储器区域中何处。存储器区域中的多个部分图像合在一起构成信息载体上的信息图像。从部分图像中滤出位置编码图。我们还描述用于实施本方法的产品,设备和软件。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

## 权 利 要 求 书

1. 一种从信息载体上电子记录信息的方法，其特征是包括以下步骤：

把有位置编码图的薄片和信息载体放置成互相重叠；

借助于多个部分图像，使信息载体上的信息和位置编码图成像；和  
利用位置编码图把多个部分图像合在一起形成成像信息的复合图像。

2. 按照权利要求 1 的方法，其中放置步骤包括：把位置编码图放置在信息载体的上面或下面。

3. 按照权利要求 2 的方法，其中除了位置编码图以外，有位置编码图的薄片是透明的，且该薄片是放置在信息载体的上面。

4. 按照权利要求 1, 2 或 3 的方法，其中信息载体上的信息和位置编码图成像在每个部分图像中。

5. 按照权利要求 1 至 4 中任一个的方法，还包括步骤：滤出位置编码图。

6. 按照权利要求 5 的方法，其中滤出位置编码图的步骤包括：用代表信息的像素值取平均得到的像素值代替代表位置编码图的像素值。

7. 按照权利要求 5 或 6 的方法，其中位置编码图是由符号组成的，且其中滤出位置编码图的步骤包括：对于每个符号，把相邻于该符号周围像素的像素值取平均，用所述平均像素值代替该符号中的像素。

8. 按照以上权利要求中任何一个的方法，其中利用位置编码图使图像合在一起形成信息复合图像的步骤包括以下的子步骤：基于相同或相邻部分图像中的位置编码图，确定信息中每个部分图像的一个位置；和基于确定的位置，确定该信息中部分图像应当存储在存储器区域中何处。

9. 按照权利要求 1 至 14 中任何一个的方法，其中利用位置编码图使多个部分图像合在一起形成信息复合图像的步骤包括以下的子步骤：识别每个部分图像中的位置编码图；借助于位置编码图，确定代表成像

在信息载体上部分图像中信息位置的位置；从部分图像中滤出位置编码图；和存储部分图像到存储器区域的位置中，它是借助于位置编码图确定的位置所确定的。

10. 按照权利要求 8 或 9 的方法，还包括步骤：若存储在存储器区域的部分图像中一个像素与以前存储在存储器区域的部分图像中一个像素重叠，则确定这些重叠像素的像素值的平均值，并用所述平均值代替以前存储的像素值。

11. 按照以上权利要求中任何一个的方法，还包括步骤：若检测到薄片上第一部分的位置编码图，则利用第一分辨率对信息载体上的信息成像；若检测到第二部分的位置编码图，则利用第二分辨率对信息载体上的信息成像。

12. 一种用于从信息载体上电子记录信息的产品，该产品至少包括一个有位置编码图 (3) 的片状部分 (1)，位置编码图 (3) 沿着该薄片扩展，且编码该薄片上多个位置，其特征是，除了位置编码图 (3) 以外，片状部分 (1) 是透明的，片状部分适合于放置在记录信息载体上信息的信息载体上面。

13. 按照权利要求 12 的产品，其中所述多个位置中每个位置是用位置编码图的特定部分 (5a, 5b) 编码的，且位置编码图中每个这种部分还编码相邻的位置。

14. 按照权利要求 12 或 13 的产品，其中位置编码图至少是由第一种类型的多个符号 (4a, 4b) 组成。

15. 按照权利要求 14 的产品，其中其中位置编码图是仅由第一种类型和第二种类型的多个符号 (4a, 4b) 组成。

16. 按照权利要求 14 或 15 的产品，其中所述多个位置中每个位置是借助于多个符号 (4a, 4b) 编码的。

17. 按照权利要求 14 至 16 中任何一个的产品，其中每个所述符号 (4a, 4b) 对所述多个位置中多个位置进行编码。

18. 按照权利要求 12 至 17 中任何一个的产品，其中位置编码图是基于包含第一预定数目符号的第一符号串，且具有以下特征，若第二

预定数目符号取自第一符号串，则第一符号串中这些符号的位置是唯一地确定的，第一符号串用于确定部分图像在信息载体上第一维的位置。

19. 按照权利要求 14 至 18 中任何一个的产品，其中符号是有规则的形状，最好是旋转对称的形状。

20. 按照权利要求 14 至 19 中任何一个的产品，其中符号是由对比度效果的两种颜色组成。

21. 按照权利要求 14 至 18 中任何一个的产品，其中每个符号包括：光栅点（5）和至少一个标记（6）；光栅点包含在表面上扩展的光栅中；以及每个符号值是由所述标记位置相对于光栅点所指出的。

22. 按照权利要求 12 至 21 中任何一个的产品，还包括：有第一部分位置编码图的第一区域和第二部分位置编码图的第二区域，第一区域专门用于记录具有第一分辨率的信息，而第二区域专门用于记录具有第二分辨率的信息。

23. 一种计算机可读媒体，该媒体存储了用于记录信息的计算机程序，该计算机程序包括：通用计算机处理多个部分图像的指令；这些合在一起的部分图像包括记录的信息和位置编码图，处理操作包括步骤：利用位置编码图，把信息中部分图像合在一起形成该信息的复合图像。

24. 按照权利要求 23 的计算机可读媒体，其中处理操作还包括步骤：滤出位置编码图。

25. 按照权利要求 24 的计算机可读媒体，其中滤出位置编码图的步骤包括：用代表信息的像素值取平均得到的像素值代替代表位置编码图的像素值。

26. 按照权利要求 24 或 25 的计算机可读媒体，其中位置编码图是由符号组成，且其中滤出位置编码图的步骤包括：对于每个符号，把相邻于该符号周围像素的像素值取平均，并用平均像素值代替隐藏信息符号中的像素。

27. 一种用于记录信息的设备，至少包括：一个传感器（14），用于记录互相重叠的信息载体和位置编码图（3）的部分图像；图像处理装置（16），用于处理传感器记录的部分图像，该图像处理装置适合于利

用位置编码图确定至少一些部分图像应当存储在存储器区域中何处。

28. 按照权利要求 27 的设备，其中记录部分图像的传感器（14）放置在第一个外壳中，而处理部分图像的图像处理装置放置在第二个外壳中。

29. 一种系统，包括：按照权利要求 12 至 22 中任何一个的产品和按照权利要求 27 或 28 的设备。

## 说明书

## 信息记录方法

技术领域

本发明涉及电子记录信息的方法。此外，本发明涉及从信息载体上电子记录信息的产品，该产品至少包括有位置编码图的一个片状部分。此外，本发明涉及记录信息的计算机可读媒体，系统和设备。

背景技术

经常有这样的情况，用户有纸片形式的文本和图像，但希望把它们转变成电子形式，为的是能够在计算机中进行处理或用电子方式发送，例如，用传真或电子邮件消息发送。

GB2,288,512 公开一种能够用于记录图像的手持扫描器。该扫描器包括：线传感器，安排在线传感器两端的两个轮子和检测轮子转动的传感器。扫描器是在用户希望记录的图像或文本上来回运动。借助于传感器和轮子，记录线传感器的相对位置。然后，利用记录的位置确定线传感器记录的图像数据应当存储在图像存储器中何处。这种扫描器的一个缺点是，它包含运动部分。另一个缺点是，两个轮子仅允许扫描器沿某个方向运动。

本申请人的 WO98/20446 描述另一种类型的手持扫描器或读取笔，用于有选择地记录文本。它包括光敏面传感器，适合于记录有部分重叠内容的图像。信号处理单元利用图像中的部分重叠内容，把它们合在一起形成复合图像。OCR 软件把复合图像中的字符转变成字符码格式。这种扫描器有这样的优点，它不需要任何用于位置确定的运动部分。然而，它仅仅设计成一次记录文本中一行的字符序列。

US 5,852,434 描述记录一种手写文本的装置，它确定记录面上的绝对位置。该装置包括：有位置码的记录面，有笔尖的类笔设备，和能够检测位置码的检测器，以及能够基于检测的位置码确定类笔设备相对于记录面位置的计算机。当用户在记录面上写入时，借助于检测器，连续地

记录沿笔尖路径的位置码。把记录的位置码转移到计算机中作分析。最后，输出结果到显示器或打印机。然而，这种装置不适合于记录现存的文本或图像。

US 5,852,434 描述位置码的三个例子。按照一个例子，位置码是由多个点构成，每个点是由三个同心圆构成。最外层的圆代表 X 坐标，而中间的圆代表 Y 坐标。此外，两个最外层的圆被分成 16 个部分，指出不同的数字，取决于该部分是否被填充。这意味着，利用特定外形的一个点编码每对 X 和 Y 坐标。

### 发明内容

本发明的目的是完全或部分地避免上述现有技术中电子记录文本和图像的设备缺点。

实现这个目的是利用按照权利要求 1 的方法，按照权利要求 12 用于电子记录信息的产品，按照权利要求 23 的计算机可读媒体，按照权利要求 27 的设备和按照权利要求 29 的系统。

更具体地说，按照本发明的第一个方面，它涉及电子记录信息载体上信息的方法，该方法包括以下步骤：把有位置编码图的薄片和信息载体放置成互相重叠；借助于多个部分图像，使信息载体上的信息和位置编码图成像；和利用位置编码图，把多个部分图像合在一起形成成像信息的复合图像。

按照本发明，把位置编码图放置在信息载体的上面或下面，从而使位置编码图加到信息载体上。因此，开始时信息载体上没有位置编码图。在后阶段，暂时或永久地加上位置编码图。这意味着，借助于位置编码图，可以记录任何的图像或文本。

由于位置编码图是用于使部分图像合在一起，就不需要特殊或单独的位置传感器。此外，记录多个部分图像的顺序或它们之间的关系是不重要的，因为它们各自的位置是由位置编码图确定的。例如，记录的多个部分图像可以重叠，且记录操作可以在信息载体上的任何地方开始。重要的是，合在一起的多个部分图像包括被记录的所有信息，因为借助于位置编码图，就可以把多个部分图像合在一起形成复合图像。

此外，借助于位置编码图，可以有效地实现多个部分图像合在一起形成复合图像。与借助于部分重叠图像内容使多个部分图像合在一起的方法比较，该方法要求很小的处理容量。此外，部分图像集合的准确度和可预测度与信息载体上的信息本身无关。

位置编码图可以作为光的图形投影到信息载体上，在复印机中复印到信息载体上，或按照任何合适的方法把位置编码图放置在信息载体的上面或下面。

然而，在一个优选实施例中，放置步骤包括：把有位置编码图的薄片放置在信息载体的上面或下面。这种放置位置编码图的方法是当前放置位置编码图和信息载体的方法中最容易和最廉价的方法，只需要把它们互相重叠在一起。

在一个优选实施例中，除了位置编码图以外，有位置编码图的薄片是透明的，且放置在信息载体的上面。这个实施例可以把信息载体上的信息和位置编码图同时成像到每个部分图像中。然后，可以利用位置编码图唯一地确定成像在每个部分图像中信息部分的位置，所以，可以把多个部分图像合在一起而没有畸变。

然而，也可以设想这样一种情况，每隔一次仅记录信息载体上信息的部分图像，以及每隔一次仅记录位置编码图的部分图像。在这个实施例中，可以利用不同波长的电磁辐射使信息和位置编码图成像，它们可以有不同的波长特征。在这个实施例中，若具有位置编码图的薄片放置在信息载体的上面，则薄片和位置编码图对于成像信息的电磁辐射应当是透明的，而对于成像位置编码图的电磁辐射应当是不透明的。另一方面，若薄片放置在信息载体的下面，则信息载体和信息对于成像位置编码图的电磁辐射应当是透明的，而对于成像信息的电磁辐射应当是不透明的。在这个实施例中，由于记录信息的设备需要能够发送出不同波长的电磁辐射，这种设备是比较复杂的，因此也是比较昂贵的。此外，由于位置编码图和被记录的信息是利用不同的部分图像成像，在其位置确定的部分图像与下一个（或上一个）部分图像之间有位移，这下一个（或上一个）部分图像包含这样的信息，其位置是用于把部分图像与信息中其他

的部分图像合在一起的信息。

在一个优选实施例中，按照本发明的方法还包括步骤：滤出位置编码图。按照这种方法，信息中最终的复合图像基本上构成信息载体上没有位置编码图的信息图像。在复合图像中实施滤出操作，最好是在部分图像中实施滤出操作。

若把位置编码图叠加到信息载体的信息上，则它会隐藏一些信息。为了尽可能重建原始的信息，滤出位置编码图的操作最好是这样实现的，用代表信息的像素值取平均得到的像素值代替代表位置编码图的像素值。最好是对位于被代替的像素附近的像素取平均。在这个语境下，取平均还包括对像素值加权取平均。

位置编码图可以是由符号构成的。在此情况下，滤出操作最好包括以下步骤：对于每个符号，计算相邻于该符号周围像素的平均像素值，并用所述平均像素值代替代表该符号的像素值。

如上所述，位置编码图可以使多个图像合在一起形成信息的复合图像。把多个图像合在一起最好包括以下的子步骤：基于相同或相邻部分图像中的位置编码图，确定信息中每个部分图像的一个位置；和基于确定的位置，确定信息中的部分图像应当存储在存储器区域中何处。由于根据位置编码图得到的位置代表信息载体上相同或相邻的部分图像的位置，因此可以重建信息载体上的信息。

在多数情况下，多个部分图像有某种程度的重叠。这种重叠可用于改进图像质量：若存储在存储器区域的部分图像中一个像素与以前存储在存储器区域的部分图像中一个像素重叠，则最好计算这些重叠像素的平均像素值，并用所述平均像素值代替以前存储的像素值。

在一个优选实施例中，该方法包括以下步骤：若检测到薄片上第一部分的位置编码图，则利用第一分辨率成像信息载体上的信息；若检测到薄片上第二部分的位置编码图，则利用第二分辨率成像信息载体上的信息。

按照这种方法，用户可以在某种程度上选择信息载体上信息的记录速度，因此，若较低的分辨率已足够，则可以进行较快的记录。

例如，位置编码图的不同部分可以是具有不同图形外形的部分，或编码来自不同坐标间隔或区域中坐标的部分。

以上方法中的所有步骤，除了放置位置编码图在信息载体的上面或下面以外，最好是由设备“自动地”执行的，该设备记录图像并有带软件的处理器，用于按照上述方法处理图像。

按照本发明的第二方面，它涉及用于电子记录信息载体上信息所设计的产品，该产品至少包括有位置编码图的一个片状部分，位置编码图扩展到整个薄片上，且编码该薄片上的多个位置。除了位置编码图之外的片状部分是透明的，片状部分适合于放置在记录信息载体上信息的信息载体上面。

例如，该产品可以是片状部分或塑料文件夹构成，其正面是位置编码图，其中可以放置有文本和图像的纸片形式的信息载体。

从以上所讨论的方法中可以知道该产品的优点。

在本发明一个优选实施例中，所述多个位置中的每个位置是用位置编码图中特定部分编码的，且每个这种位置编码图部分还编码相邻的位置。在现有技术中，每个位置是用它各自的代码或符号编码，这个代码或符号是与周围位置的代码或符号“隔离”的。因此，位置分辨率是受该位置的符号或代码占有部分表面的限制。然而，按照本发明，位置编码图中特定部分是用于编码几个位置。按照这种方法，得到各个位置之间的“浮点”转变，从而可以增大位置分辨率。此外，可以减少位置编码图中一部分的大小与位置编码图中特定部分大小之间的关系，其中必须读出前一部分的位置编码图，为的是能够作位置确定；而位置编码图中特定部分用于编码位置。

位置编码图可以是线条，数字，表面等的任意安排，它能够唯一地编码位置。然而，如上所述，位置编码图最好是由至少第一种类型的多个符号构成。在多数的基本实施例中，只有第一种类型的符号，以及借助于这些符号之间的距离编码位置。或者，编码可以是二进制的，存在符号代表 1，不存在符号代表 0。然而，这种类型编码对于只用零或主要用零编码位置的情况下就可能出现问题。

在最优选的一个实施例中，位置编码图是由多个第一种类型和第二种类型符号或仅仅用外部形状构成。这种位置编码图可用于二进制编码。它很容易地应用于表面，因为符号可以非常简单，例如，符号是由不同颜色或不同直径的两种点构成。因此，很容易制造具有这种图形表面的产品，因为每个符号的信息内容是很少的。此外，它便于作图像处理。而且，符号最好是均匀地分布在整個表面，便于我们特别容易地建立和解释图形。

为了根据很少的不同类型符号能够建立图形，而仍然允许编码大量的位置，最好是，借助于多个符号，编码所述多个位置中的每个位置。在这种情况下，编码位置的符号是按照这样的方式分布在二维空间中，在表面的两个垂直方向上可以获得相同的位置分辨率。

最好是，每个符号编码所述多个位置中的多个位置。然而，在非常少符号情况下，边缘效应妨碍了实现这种方案。

位置编码图是光学方法可读的，因此，可以利用相同的传感器记录位置编码图和信息。这种位置编码图应当能够反射，发射或吸收光。然而，光不必是在可见光的范围内。位置编码图也可以是荧光，荧光是从记录信息载体上信息的设备中发射的电磁辐射。

位置编码图中的符号可以是任何适当的类型。这些符号最好是图形，因此，不需要实施与位置确定相关的字符识别（OCR），但是，符号也可以是由数字或字符构成。

此外，符号大体上是有规则的形状，最好是旋转对称的，因此，识别部分图像中的符号基本上与图像的旋转无关。例如，这些符号可以是正方形，多边形，直线，或最好是圆形。

此外，符号是由具有对比度的两种颜色构成，例如，黑色与白色，红色与绿色。

内圆填充第一种颜色和外圆填充第二种颜色的符号是特别适宜的，其中外圆的颜色与内圆边缘相接。按照这种方法，借助于第一种颜色与第二种颜色之间圆形边界线可以识别符号。这种识别是很可靠的，因为它不会因位置编码图叠加到信息载体上信息而产生畸变。

上述的符号图形不必放置在透明片的上面。若部分图像是由交替记录的位置编码图和信息载体上信息构成的，则它也可以非常好地适用于非透明片。

位置编码图可以随机地组成，因此，它本身不包含任何有关它编码位置的任何信息，而是位于部分表面上的位置编码图部分必须与整个表面上的位置编码图匹配，从而能够确定部分表面的位置。然而，这种方法有以下的缺点，位置确定需要大量的处理器容量。此外，很难随机地产生没有二义性的位置编码图，除非我们接受大量的冗余度。

或者，所述多个位置中的每个位置可以由第一坐标和第二坐标定义，而利用位于相关部分表面上的位置编码图可以确定这些坐标，其中位置编码图代表存储第一坐标和第二坐标的位置地址。然而，按照这种方法构成的位置编码图需要大量的存储器空间。

所以，在一个优选实施例中，按照这样的方法构造位置编码图，编码某个位置的位置编码图包含有关该位置的固有信息。

更具体地说，位置编码图最好是基于第一符号串，第一符号串包含第一预定数目的符号，且有以下的特性，若第二预定数目的符号是取自第一符号串，第二预定数目最好是相继的，则第一符号串中这些符号的位置是唯一地确定的，第一符号串用于确定信息载体上第一维中部分图像的位置。由于位置码是基于按照预定顺序安排的有限数目符号的符号串，我们就可以定义表面上第一维中确定位置的“公式”。按照这种方法，存储符号串只需要少量的存储器空间，且可以快速和容易地实施位置确定。例如，第一维中的位置可以是直角坐标系或极坐标系中指出的坐标。

如上所述，按照本发明方法的几个步骤是借助于适当编程的处理器实施的。按照第三个方面，本发明涉及计算机可读媒体，它存储记录信息的计算机程序，该计算机程序包括：处理多个部分图像的指令，多个部分图像合在一起包括被记录的信息和位置编码图；处理操作包括步骤：利用位置编码图，使信息中的多个部分图像合在一起形成该信息的复合图像。

计算机程序可以设计成用于记录信息的设备或另一种设备，图像转移到该设备中进行处理。

附带计算机程序的计算机可读媒体具有与上述方法相同的优点。

按照第四个方面，本发明涉及记录信息的设备，该设备包括：记录信息载体和位置编码图的部分图像的传感器；图像处理装置，用于处理传感器记录的部分图像，该图像处理装置适合于利用部分图像中的位置编码图，用于确定每个部分图像应当存储在存储器区域中何处。

按照第五个方面，本发明涉及包括上述类型的产品和设备的系统。该设备和系统具有与该产品和方法大致相同的优点。在该设备和系统中还可以找到有关该方法和产品的上述特征。

本发明可用于记录任何类型信息载体上的信息，位置编码图可以放置在该信息载体的上面或下面，因此，可以同时或交替方式记录信息载体上的信息和位置编码图。

#### 附图说明

以下通过几个当前的优选实施例并参照附图详细地描述本发明，其中：

图 1 是有位置编码图的片状部分产品的例子示意图；

图 2 是在一个位置编码图的实施例中如何设计符号的例子示意图；

图 3 是用于编码位置的 4x4 符号的例子示意图；

图 4 是按照本发明设备的一个实施例示意图；

图 5 是记录信息载体上部分图像的顺序例子示意图；

图 6 是说明如何处理部分图像的流程图；

图 7 是按照本发明另一个实施例的有位置编码图的薄片示意图；和

图 8 是第二个实施例设备的示意图。

#### 具体实施方式

##### 产品

图 1 表示有表面 2 的部分透明片 1，表面 2 上加了光可读的位置编码图 3。透明片 1 可以是部分的产品，例如，塑料文件夹，但是在此情况下，透明片构成整个产品。位置编码图 3 是由第一种类型 4a 和第二种类型 4b



的符号 4 组成, 更具体地说, 位置编码图 3 是由两种不同外形的点组成, 点 4a 是白色环围绕的黑色中心点, 它代表 1; 而点 4b 是黑色环围绕的白色中心点, 它代表 0. 为了清晰起见, 我们把这些点放大. 它们的尺寸相同, 且它们之间的距离也相同.

位置编码图是这样安排的, 若设备把这些点成像到预定尺寸的部分表面上, 则借助于该设备中的图像处理装置, 可以自动地确定该部分表面在薄片表面上位置. 虚线分别指出第一部分表面 5a 和第二部分表面 5b. 位于第一部分表面 5a 上的位置编码图部分构成位置编码图的第一特定部分 6a. 这个第一特定部分 6a 编码第一位置 7a, 第一位置 7a 与部分表面上的中间符号重合. 相应地, 利用位于第二部分表面 5b 上位置编码图的特定部分 6b 编码第二位置 7b. 因此, 位置编码图被相邻的位置 7a 和 7b 部分地共享.

#### 位置编码图-例 1

以下描述允许位置确定的位置编码图的第一个例子. 通过对包含  $5 \times 5$  符号的部分表面成像, 位置编码图适用于位置确定. 如上所述, 这些符号代表二进制编码.

薄片上有  $x$  方向和  $y$  方向. 为了编码  $x$  方向的位置, 在第一步, 产生 1 和 0 的 32 比特号码串. 在第二步, 去掉 32 比特号码串中最后一个比特, 产生 1 和 0 的 31 比特号码串. 以下称这两个号码串为  $x$  号码串, 它们应当有以下的特征: 若从号码串中任何地方选出 5 个相继的号码, 则得到唯一的 5 比特组, 在该号码串中任何其他地方没有这个 5 比特组. 若我们把号码串中的末端与号码串的始端“连接”, 则它们应当还有这种特征. 因此, 这种 5 比特组在号码串中提供唯一的位置编码.

有以上特征的一个 32 比特号码串例子是 “00001000110010100111010110111110”. 若从这个号码串中去掉最后一个 0, 则得到有相同特征的 31 比特号码串.

以上号码串中的前 5 比特, 即, 00001, 构成该号码串中位置 0 的代码, 其次的 5 比特, 即, 00010, 构成该号码串中位置 1 的代码, 等等.  $x$  号码串中的各个位置作为 5 比特组的函数存储在表 1 中. 当然, 位置 31

仅存在于 32 比特号码串中。以下的表 1 给出上述例子中的位置编码。

表 1:

位置	5 比特组
0	00001
1	00010
2	00100
3	01000
4	10001
5	00011
6	00110
7	01100
8	11001
9	10010
10	00101
11	01010
12	10100
13	01001
14	10011
15	00111
16	01110
17	11101
18	11010
19	10101
20	01011
21	10110
22	01101
23	11011
24	10111
25	01111

26	11111
27	11110
28	11100
29	11000
30	10000
31	00000

借助于 32 比特号码串, 只可能编码 32 个位置, 即, 位置 0 至位置 31。然而, 若我们在第一行中把 31 比特号码串相继地写上 32 次, 而在第一行以下的第二行中把 32 比特号码串相继地写上 31 次, 两个号码串是按照以下的方式互相移位, 则写成一上一下的两个 5 比特组在行的方向上可用于编码  $31 \times 32 = 992$  个位置。

例如, 我们假设把以下的代码写在薄片上:

000...11111000001000110010100111010110111110

000...11111000010001100101001110101101111100

若按照表 1 把 5 比特组译码成位置, 则在薄片上指出 32 比特号码串和 31 比特号码串的以下位置。

0 1 2...30 31 0 1 2...29 30 31 0 1 2

0 1 2...30 0 1 2 3...30 0 1 2 3 4

因此, X 方向的编码是基于利用  $n$  比特组成的号码串, 它是按照如下的方法组成的, 若从该号码串中取出  $m$  个相继的号码, 则这  $m$  个号码可以唯一地编码该号码串中的位置。利用第二个号码串可以增加可编码位置的数目, 其中第二个号码串是第一个号码串的子集, 因此, 第二个号码串与第一个号码串有不同的长度。按照这种方法, 得到行的纵向方向上两个号码串之间的位移。

Y 方向上的编码基于相同的原理。建立以下称之为 Y 号码串的号码串, 它是由  $p$  个号码组成, 号码串是按照如下的方法构成的, 若从该号码串中取出  $r$  个相继的号码, 则这  $r$  个号码可以编码该号码串中的位置, 因此唯一地编码 Y 方向上的位置。把 Y 号码串中的号码编码到薄片上的图形中作为两行的 X 方向上位置之差, 它按照特殊的方法进行计算。

更具体地说, 把 31 比特号码串和 32 比特号码串写成如下交替的各行:

第 1 行: (31) (31) (31) (31) ...

第 2 行: (32) (32) (32) (32) ...

第 3 行: (31) (31) (31) (31) ...

第 4 行: (32) (32) (32) (32) ...

第 5 行: (31) (31) (31) (31) ...

...

...

当然, 利用两种不同大小的点把号码串写到薄片上。各行是从 X 号码串中不同的位置开始。更具体地说, 我们按照如下的方法开始两个相继的行, 若我们确定位于一上一下的两个位置号码之间的差模 32, 利用 5 比特二进制数表示这个差值, 并从所述 5 比特二进制数中取出两个最高有效比特, 则这个号码是相同的, 与它在该行中的位置无关。换句话说, 按照如下的方法我们开始号码串, 把两个相继行中号码串之间的位移保持在沿整个行的特定间隔内。在这个例子中, 最大位移是 31 个位置或 31 比特, 最小位移是 0 个位置或 0 比特。于是, 沿每对行的位移是在如下间隔 0-7, 8-15, 16-23, 或 24-31 个位置/比特中的一个间隔内。

例如, 假设我们把号码串写成如下的形式 (表示为位置号码):

第 1 行: 0 1 2 3 4 5 6 7...30 0 1 2 3

第 2 行: 0 1 2 3 4 5 6 7...30 31 0 1 2

第 3 行: 25 26 27 28 29 30 0 1...24 25 26 27 28

第 4 行: 17 18 19 20 21 22 23 24...16 17 18 19 20

第 5 行: 24 25 26 27 28 29 30 0...23 24 25 26 27

若按照以上的方法确定差值, 则第 1 行与第 2 行之间的差是 0, 第 2 行与第 3 行之间的差是 0, 第 3 行与第 4 行之间的差是 1, 第 4 行与第 5 行之间的差是 3。例如, 取出第 3 行中的 26 和第 4 行中的 18,  $26-18$  等于 8, 二进制码是 01000。两个最高有效数字是 01。若在相同的两行中取出 0 和 23,  $0-23$  的模 32 等于 9, 两个最高有效数字仍然是 01, 与以上例子中的完全相同。在这个例子中, 我们得到 4 个差值为 0, 0, 1, 3。现

在，若按照与 X 方向相同的方法，我们建立数字为 0, 1, 2, 和 3 的 Y 号码串，它有以下特征：若从该号码串中取出 4 个相继的数字，号码串中的位置是唯一地确定的，则通过查阅该表中的数字 0013 可以唯一地确定 Y 方向上的位置。按照这种方法，可以确定 Y 方向上 256 个唯一的位置。

以下是包含数字 0-3 的 Y 号码串中开始和末尾的一个例子：

表 2

0	0000
1	0001
2	0010
3	0100
4	1000
5	0002
6	0020
7	0200
8	2000
9	0003
10	0030
.	.
.	.
251	2333
252	3333
253	3330
254	3300
255	3000

以下的描述是如何实施位置确定。假设我们有上述的一个薄片，薄片表面上有代表 1 的第一种符号和代表 0 的第二种符号构成的图形。这些符号是按照上述的方法安排成行和列以及 32 比特串和 31 比特串。此外，假设我们希望确定设备放置在薄片上的位置，该设备中有可以记录包含 5 x

## 5 符号图像的传感器。

假设传感器记录的图像有以下形式：

```

11111
11111
01010
00101
00101

```

在第一步，借助于表 1，该设备把这些 5 比特组译码成位置。我们得到以下的位置：

```

26 (11010)
26 (11010)
11 (01011)
10 (01010)
05 (00101)

```

随后，通过取差模 32 确定不同行中各个位置号码之间的位移幅度。按照表示成 5 比特二进制数的这种方法确定的差值中两个最高有效数字是 0, 1, 0, 0。按照表 2，这个差数等于 Y 方向上的位置 3。因此，薄片上第二维的坐标是 3。

第三个表存储每行的开始位置，即，X 号码串中每行的开始位置。在此情况下，借助于 y 坐标 3，可以查阅各行的开始位置，从该行中取出记录的 5 比特组。知道了取出两个最上面 5 比特组中各行的开始位置以及这两个 5 比特组对应的 X 位置，即，位置 26 和位置 26，就可以确定记录图像的 x 坐标或第一维中的位置。例如，假设最上面两行的开始位置分别是 21 和 20。在此情况下，取出的记录图像中两个最上面 5 比特组的两行是如下所示：

```

第 3 行: 21 22 23... 29 30 31 0 1 2... 25 26 27 ...
第 4 行: 20 21 22... 28 29 30 0 1 2... 25 26 27 ...

```

它根据这样的事实，y 坐标是 3，因此，两个前 5 比特组取自第 3 行和第 4 行。它根据这样的事实，奇数行是由 32 比特号码串构成，而偶数

行是由 31 比特号码串构成，因此，第三行是由 32 比特号码串构成，而第四行是由 31 比特号码串构成。

基于这个信息，就可以确定  $x$  坐标是 5。对记录图像中其余各对的 5 比特组重复以上的步骤，可以验证这个结果。因此，存在一定量的容错度。

通过确定  $5 \times 5$  组中间点相对于图像中心的位置，可以进一步增大位置确定的准确性。因此，位置分辨率可以优于两个符号之间的距离。

当然，以上的步骤是由软件实施的，在以上这个例子中，软件给出坐标 3 和 35 作为它的输出信号。

位置编码图还可用于确定相对于表面的第三维位置，即，在  $z$  方向的位置。通过确定记录图像中符号的大小并与参考值进行比较可以获得  $z$  方向的位置，参考值代表借助于信息记录装置成像的符号大小，其中信息记录装置保持在位置编码图所在的表面附近。按照这种方法，该设备可以自动地确定它是否接近表面，在接近表面的情况下记录图像，而在与表面分开的情况下不记录图像，触发图像记录与此有关。

以上的描述涉及一个例子，因此可以被推广。在第一个  $x$  号码串中不必是 32 个号码。号码数目取决于在位置编码图中使用多少不同的符号以及位置确定相关的  $X$  方向上记录的符号数目。例如，若不同符号的数目是 3 和记录的符号数目是 3，则  $X$  号码串中最大的号码数目是  $3 \times 3 \times 3 = 27$ ，而不是 32。相同类型的推理可应用于  $Y$  号码串。这些号码串的基数可以是不同的，编码位置的符号数目也可以不同，因此，号码串编码的位置数目也可以不同。此外，号码串可以基于符号而不是基于数字，所以，号码串可以描述成符号串。

如上所述，符号可以是许多不同的种类。它们也可以是数字，但在此情况下，要求 OCR 软件实施位置确定，导致图像记录的设备更加昂贵和更加复杂。它还导致增大的误差灵敏度。

在表面上编码位置和在该表面上实施位置确定的以上方法是有利的，它只要求非常小的存储器 and 处理器容量。在以上的例子中，仅仅需要存储 32 行的表 1，256 行的表 2 和 256 行的表 3。借助于三个查阅表和简

单的计算就可以实施位置确定。

此外，在表面上编码位置的这种方法还有一个优点，因为位置确定基于的图像可以在相对于待确定位置的表面的任何旋转方向上被俘获。首先，图像包含若干条水平行。这意味着仅仅有四个可能的取向。在 98% 的情况下，四个取向中仅仅一个取向给出位置。在有怀疑的情况下，通过记录两个相邻的图像并基于这些图像在符号的所有可能取向确定位置，可以去掉图像中的这种怀疑，其准则是位置确定导致两个相邻的位置。

基于上述的编码方法，还可以采用不同于上述的方法实施位置确定。

位置编码图的部分表面上记录的图像可以与整个位置编码图中的一个图像匹配。然而，这种方法要求很大的处理器容量。

或者，可以把图像中的符号译码成存储坐标的表中地址。然而，这种方法要求很大的存储器容量。

### 位置编码图-例 2

以下描述位置编码图的第二个例子。它具有与上述位置编码图大致相同的性质。

这第二个位置编码图包括：虚拟光栅和多个符号 104；虚拟光栅是人眼不能看到的，也不能被确定表面上位置的设备直接检测到，而多个符号 104 中的每个符号能够取 4 个值 “1” 至 “4” 中的一个值，如以下所描述的。

图 2a-2d 表示可用于按照本发明位置编码图中符号的一个实施例。该符号包括：两条光栅线交叉点表示的虚拟光栅点 106 和具有点形式的标记 107。符号值取决于标记 107 所在的位置。在图 2 的例子中有 4 个可能的位置，在从光栅点延伸的每条光栅线上有一个位置。与光栅点之间的位移等于所有的值。以下，图 2a 中的符号值为 1，图 2b 中的符号值为 2，图 2c 中的符号值为 3，图 2d 中的符号值为 4。换句话说，有 4 种不同类型的符号。

因此，每个符号可以代表 4 个值 “1-4”。这意味着，位置编码图可以分成 x 坐标中第一位置码和 y 坐标中第二位置码。划分的结果如下表

所示:

符号值	x 代码	y 代码
1	1	1
2	0	1
3	1	0
4	0	0

因此, 每个符号值译码成 x 代码的第一个数字和 y 代码的第二个数字, 在此情况下, 数字是比特。按照这种方法, 得到两个完全独立的比特图形。这两个图形可以组合成一个共同的图形, 借助于图 2 中的符号按照图形方式编码该图形。

借助于多个符号编码每个位置。在这个例子中, 利用  $4 \times 4$  符号编码二维中的位置, 即, x 坐标和 y 坐标。

利用 1 和 0 的号码串构成位置码, 它有以下特征: 号码串中出现的 4 比特序列不超过一次。号码串是循环的, 这意味着, 当我们把号码串的末端连接到号码串的始端时, 仍然具有上述的特征。因此, 4 比特序列在号码串中总是有唯一确定的位置。

若 4 比特序列有上述的特征, 则号码串的最大长度是 16 比特。然而, 在这个例子中, 利用只有 7 比特长的号码串, 如以下所示:

“0001010”。

这个号码串包括 7 个唯一的 4 比特序列, 按照如下编码该号码串中的位置:

号码串中的位置	序列
0	0001
1	0010
2	0101
3	1010
4	0100
5	1000



6	0000
---	------

为了编码  $x$  坐标，在要编码的整个表面上按列的顺序写下号码串。编码是基于相邻各列的号码之差或位置移位。差值的大小是由号码串中的位置（即，哪个序列）确定的，其中我们从列开始。更具体地说，若我们取第 1 列中 4 比特序列编码的号码与相邻列中对应号码（即，相同“等级”的序列）之间的差模 7，因此，这些号码可以取值（位置）0-6，则其结果是相同的，与我们作比较的哪两列无关。借助于两列之间的差值，可以编码所有  $y$  坐标是恒定的  $x$  坐标。

在这个例子中，由于利用  $4 \times 4$  符号编码表面上的每个位置，上述的三个差值（其值为 0-6）可用于编码  $x$  坐标。于是，编码是按照三个差值的方式实施的。一个差取值总是为 1 或 2，其他两个差取值在 3-6 的范围内。所以，在  $x$  代码中不允许差值为 0。换句话说， $x$  代码有这样的结构，其差值如下：(3-6) (3-6) (1-2) (3-6) (3-6) (1-2) (3-6) (3-6) (1-2) .... 因此，利用 3 与 6 之间的两个号码以及随后为 1 或 2 的一个号码编码每个  $x$  坐标。若从高号码中减去 3 和从低号码中减去 1，则得到一个混合基中的号码，它直接产生  $x$  方向上的一个位置，由此可以直接确定  $x$  坐标，如以下的例子所示。

因此，利用上述的原理，借助于代表三个差值的号码，可以编码  $x$  坐标 0, 1, 2.... 利用基于以上号码串的比特图形编码这些差值。最后，可以利用图 2 中的符号，按照图形的方式编码比特图形。

在许多情况下，在读出  $4 \times 4$  符号时，不可能产生编码  $x$  坐标的全部号码，而是部分的两个号码。然而，由于号码中最低位有效部分总是 1 或 2，我们可以容易地重建全部号码。

按照与编码  $x$  坐标的相同原理编码  $y$  坐标。在位置编码的整个表面上沿水平方向重复写下循环的号码串。如同在  $x$  坐标情况中的一样，允许各行从号码串中不同的位置开始，即，不同的序列。然而，我们不利用差值编码  $y$  坐标，而是利用基于每行中号码串起始位置上的号码编码  $y$  坐标。当我们已确定  $4 \times 4$  符号的  $x$  坐标时，事实上，就可以确定各行中号码串的起始位置，它们包括在  $4 \times 4$  符号  $y$  代码中。在  $y$  代码中，

最高位有效数字的确定是这样的，使这个数字是特定范围内唯一的值。在这个例子中，我们令四行中的一行是在号码串中的位置 0-1 开始，指出这一行涉及 y 坐标中的最低位有效数字，其他三行是在位置 2-6 开始。在 y 方向上，我们有如下的号码串：(2-6) (2-6) (2-6) (0-1) (2-6) (2-6) (2-6) (0-1) (2-6) .... 因此，利用 2 与 6 之间的三个号码以及随后为 0 与 1 之间的一个号码编码每个 y 坐标。

若从低号码中减去 1 和从高号码中减去 2，按照与 x 方向相同的方法，我们得到混合基中 y 方向上的一个位置，由此可以直接确定 y 坐标。

利用以上的方法，可以编码 x 方向上  $4 \times 4 \times 4 = 32$  个位置。每个这种位置对应于三个差值，给出  $3 \times 32 = 96$  个位置。此外，可以编码 y 方向上  $5 \times 5 \times 5 \times 2 = 250$  个位置。每个这种位置对应于 4 行，给出  $4 \times 250 = 1000$  个位置。因此，合在一起可以编码 96000 个位置。由于 x 编码是基于差值，然而，我们可以选取第一个号码串是从哪个位置开始。若考虑到第一个号码串可以从 7 个不同的位置开始，则可以编码  $7 \times 96000 = 672000$  个位置。若 x 坐标已确定，则可以计算第一列中第一个号码串的起始位置。第一个号码串中上述 7 个不同起始位置可以编码产品上不同的纸片或记录面。

为了进一步说明按照这个实施例的位置编码图，以下给出基于上述位置码实施例的一个具体例子。

图 3 表示一个具有  $4 \times 4$  符号的图像例子，它是利用位置确定设备读出的。

这些  $4 \times 4$  符号有以下的值：

4	4	4	2
3	2	3	4
4	4	2	4
1	3	2	4

这些值代表以下的二进制 x 代码和 y 代码

x 代码:

0 0 0 0

y 代码:

0 0 0 1

1 0 1 0

0 1 0 0

0 0 0 0

0 0 1 0

1 1 0 0

1 0 1 0

垂直  $x$  序列编码号码串中的以下位置: 2046. 各列之间的差值为-242, 其模 7 给出: 542, 在混合基中编码位置  $(5-3) \times 8 + (4-3) \times 2 + (2-1) = 16 + 2 + 1 = 19$ . 由于第一编码的  $x$  位置是位置 0, 在范围 1-2 中且在  $4 \times 4$  符号中看到的差值是第 20 个的这种差值. 此外, 由于每个这种差值的总数为 3 列且有 1 个起始列,  $4 \times 4$  的  $x$  代码中最右边的垂直序列属于  $x$  代码中第 61 列, 而最左边的垂直序列属于第 58 列.

水平  $y$  序列编码号码串中的位置 0413. 由于这些号码串是从第 58 列开始的, 各行的起始位置是这些号码减去 57 的模 7, 得到的起始位置为 6302. 译码成混合基中的数字为 6-2, 3-2, 0-0,  $2-2 = 4100$ , 其中第 3 个数字是该号码中的最低位有效数字. 第 4 个数字是下一个号码中最高位有效数字. 在此情况下, 它必然与该号码中的相同. (例外的情况是, 若该号码是由所有位置中最高可能的数字构成. 于是我们知道, 下一个号码中起始位置是大于该号码中起始位置的一个位置.)

于是, 4 数字号码的位置在混合基中是  $0 \times 50 + 4 \times 10 + 1 \times 2 + 0 \times 1 = 42$ .

因此,  $y$  代码中的第 3 行是第 43 个位置, 其起始位置是 0 或 1, 由于在所有每个这种行中有 4 行, 第 3 行的号码是  $43 \times 4 = 172$ .

因此, 在这个例子中,  $4 \times 4$  符号组中左上角的位置是 (58, 170).

由于  $4 \times 4$  符号组中  $x$  序列是在第 170 行开始, 整个图形的  $x$  列是在号码串的位置  $((2046) - 169) \bmod 7 = 1635$  开始. 在最后一个起始位置 (5) 与第一个起始位置之间, 号码 0-19 是在混合基中编码的, 把代表混合基中的号码 0-19 相加, 我们得到这些列之间的全部差值. 一个简单的算法是产生这 20 个号码并直接地把它们的数字相加. 把得到的和值称之为  $s$ . 给出的纸片或记录面为  $(5-s) \bmod 7$ .

在我们以上描述一个实施例的例子中, 其中利用  $4 \times 4$  符号编码每个位置, 且利用 7 比特的号码串. 当然, 这仅仅是一个例子. 可以利用更

多或更少的符号编码位置。两个方向上的符号数目不必是相同的。号码串可以有不同的长度，且不必是二进制的，而是可以基于另一种基数。可以利用不同的号码串编码  $x$  方向和  $y$  方向。符号可以有不同数值。

在以上的例子中，标记是一个点，当然，标记可以有不同的外形。例如，它可以是从虚拟光栅点开始并由此延伸到预定位置的短划线。最好是，它可以是由上述的点组成，其内圆填充第一种颜色，外圆填充有对比度的第二种颜色，且第二种颜色与内圆边缘相接。

在以上的例子中，利用正方形部分表面内的符号编码位置。部分表面可以有不同形状，例如，六边形。符号不必安排互相成  $90^\circ$  的行和列，而可以按照其他方式排列。

为了检测位置码，必须确定虚拟光栅。这可以通过研究不同标记之间的距离来实现。两个标记之间的最短距离必须从两个相邻符号中导出，这两个符号的值分别为 1 和 3，因此，这两个标记位于两个光栅点之间的相同光栅线上。当检测到这一对标记时，利用已知的两个光栅点之间的距离和标记离光栅点的位移，就可以确定相关的光栅点。一旦找到这两个光栅点，借助于与其他标记的测量距离和已知的光栅点之间相对距离，就可以确定附加的光栅点。

在第二种位置编码图的实际方案中，使用的光栅线之间标称间隔为 0.3 mm。若利用  $6 \times 6$  符号编码每个位置，则每个位置需要的面积为  $1.8 \text{ mm} \times 1.8 \text{ mm}$ 。通过确定  $6 \times 6$  符号在记录信息的记录设备中传感器上的位置，可以计算分辨率为 0.03 mm 的位置。

### 记录信息的设备

图 4 以示意图形式表示记录信息设备的一个实施例。它有大致类似于钢笔形状的外壳 11。在外壳 11 的短边有开孔 12。该短边与记录信息的信息载体对接或隔开一段很短的距离。

外壳 11 内主要包含光学元件部分，电子电路部分和电源。

光学元件部分包括：至少一个发光二极管（LED）13，用于照射成像表面；和光敏面传感器 14，例如，CCD 或 CMOS 传感器，用于记录彩色，黑白或灰阶的二维图像。该设备还可以包括：光学系统，例如，反

射镜系统或透镜系统。应当注意，应该按照这样方法设计传感器 14，它能够同时俘获信息载体的图像和叠加的位置编码图。发光二极管可以是红外发光二极管，其波长约 880 nm。

该设备的电源是由电池 15 提供的，电池 15 安装在外壳 11 中单独的隔间内。

电子电路部分包括：图像处理装置 16，它有带处理器的处理器单元，用于编程成从传感器上读出部分图像，识别部分图像中的位置编码图，基于识别的位置编码图确定位置，以及存储部分图像到构成部分图像处理装置的存储器中某个位置，它是根据位置编码图确定的位置。

此外，该设备包括：按钮 18，用户使用按钮 18 激活和控制该设备。它还包括：收发信机 19，用于无线转移来往于该设备的信息，例如，利用红外光波或无线电波。该设备还可以包括：显示器 20，用于展示记录的信息。

本申请人的瑞典专利号 9604008-4 描述了记录文本的设备。若按照适当的方法进行编程，则这个设备可用于按照本发明方法记录信息。

如上所述，该设备可以分成不同的实物外壳，第一个外壳包含一些所需的元件，用于俘获信息载体上的图像和叠加的位置编码图并把它们转移到位于第二个外壳中的元件；第二个外壳中的元件用于实施位置确定和存储图像到存储器中。

### 操作

我们假设，用户有纸片形式的信息载体，信息载体上有他需要以电子邮件消息发送给另一个人的文本和图像。在此情况下，他把有第一位置编码图 3（例 1）的上述透明片 1 放置在纸片的上面。随后，他接通上述记录信息设备的电源，并把该设备这样放置，开孔 12 紧靠信息载体，并在包含他需要记录文本和图像的信息载体区域上来回移动该设备。重要的是，用户“扫描”他感兴趣的整个区域，因此，该设备记录的部分图像覆盖整个区域。然而，如在以下可以看到的，几个部分图像是否覆盖相同的区域并不重要。

图 5 是以示意图形式说明如何记录信息载体上部分图像的例子。为了

清晰起见，没有画出位置编码图。该信息载体上的信息是用虚线画出的太阳和云彩。按照如下的方法记录部分图像 30-33，它们是利用从左向右的运动而重叠的。随后，用户提升该设备，把它放下到部分图像 33 的右侧，此后，利用往复运动记录部分图像 34-39。在扫描完用户希望记录的整个区域之前，用户连续地在信息载体上移动该设备。在扫描期间，该设备以预定的频率记录图像，LED 13 以相同的频率产生选通脉冲，例如，100 Hz。

当传感器记录了部分图像时，它被图像处理装置 16 读出，立刻进行处理或随后转移到存储器中。最好以这样的频率记录部分图像，这些部分图像是部分地重叠的，便于扫描记录信息的整个区域。

利用该设备中的软件按照如下处理每个记录的图像，见图 6 中的流程图。

首先，在步骤 40，读取部分图像。在步骤 41，第一遍扫描这个图像，其中处理器搜索符号 4a，符号 4a 是白色环围绕的黑色中心点。在找到第一个这种点之后，搜索操作变得很简单，因为它知道位置编码图中两个点之间的距离。

此后，在步骤 42，第二遍再次扫描部分图像，其中处理器搜索这样的符号，该符号是黑色环围绕的白色中心点。可以利用识别的黑色点位置作为这次搜索的起始点，处理器再次利用两个点之间的已知距离。

在按照这种方法识别位于部分图像中的部分位置编码图时，在步骤 43，处理器按照上述方式确定部分图像中的位置编码图代表哪个位置。该位置可以是一对坐标指出的位置。基于位置编码图中已知的符号安排，可以确定部分图像相对于信息载体的旋转。此外，通过确定位置编码图在传感器上的位置，可以更精确地确定部分图像的位置。

在下一步骤 44，从部分图像中滤出位置编码图。这是由处理器实现的，对于形成部分位置编码图的每个点，处理器确定相邻于该点周围的像素值。然后，对于每个符号，即，每个点，利用相邻于该点周围像素的平均像素值代替构成该点的部分图像中所有像素，处理器恢复该图像。或者，处理器可以利用相邻于扇区弧上像素的平均像素值代替像素点中

的扇区。

在滤出位置编码图之后，在步骤 45，把部分图像存储到位置坐标确定的存储器中某个位置。在这一方面，可能发生这样的情况，部分图像完全或部分地重叠到以前存储的部分图像上。在这种情况下，计算重叠像素的平均值，并把该平均值存储在每个重叠像素对的位置中。

基于位置坐标，不需要唯一地确定部分图像存储的存储器中位置。更具体地说，可以利用位置坐标实施粗略的定位，而利用重叠的部分图像内容，使该部分图像与以前存储的部分图像重合（对准），从而实现精细的定位。

在存储所有的部分图像之后，存储器包含利用该设备扫描的信息载体上区域中复合数字图像。这个数字图像可以并入到传真，文本，电子邮件，等等中。该图像还可以用作 OCR 或 ICR 软件的输入信号，该软件解释图像中的文本并以字符编码格式存储它。

此外，存储的部分图像可以展示在显示器 20 上，为了帮助用户看到他没有覆盖的信息载体上区域。为此目的，显示器 20 上的像素可以对应于透明片上某个区域，在覆盖到对应的区域时，该像素立刻变亮。作为另一种方案，可以把信息载体上记录的信息显示在相继发送部分图像到稳定计算机的屏幕上，因此，用户可以看到信息载体上信息的复合图像是如何演变的。

#### 其他一些实施例

在以上的例子中，借助于来自一个或多个 LED 的电磁辐射，同时记录信息和位置编码图。另一种方案是，按照交替的方式记录图形和信息，每隔一个部分图像包含图形，每隔一个部分图像包含信息。在此情况下，必须利用不同波长的电磁辐射记录信息和图形。这个实施例有以下的优点，位置编码图可以放置在信息载体下面，因此它不需要是透明的。另一个优点是，该信息的部分图像中没有位置编码图，因此就不需要滤出位置编码图。

此外，图 7 表示可以用不同分辨率记录信息的实施例。图 7 的薄片 70 上有图 1 所示位置编码图（为了便于说明，仅用一些点表示位置编码图）

覆盖的很大图像记录区域 71, 和两个很小的分辨率指示盒 72, 73, 这两个盒也被位置编码图覆盖。盒中的图形编码特定的坐标, 这些坐标专用于指示不同的分辨率。当用户希望用 100 dpi 分辨率记录信息时, 他把记录设备放置在盒 71 中。该设备识别盒 71 中图形所编码的坐标, 其分辨率为 100 dpi, 然后利用这个分辨率进行记录。

图 8 以示意图形式表示记录信息设备的另一个实施例, 其中记录部分图像的传感器放置在第一个外壳 80 中, 而图像处理装置放置在第二个外壳 81 中。第一个外壳可以与图 4 所示的相同, 且包含大致相同的元件。然而, 记录的部分图像不是在第一个外壳 80 中作处理, 而是转移到第二个外壳 81 中, 例如, 稳定的个人计算机, 该计算机有虚线表示的图像处理装置 82, 用于实施被记录部分图像的处理。

## 说明书附图

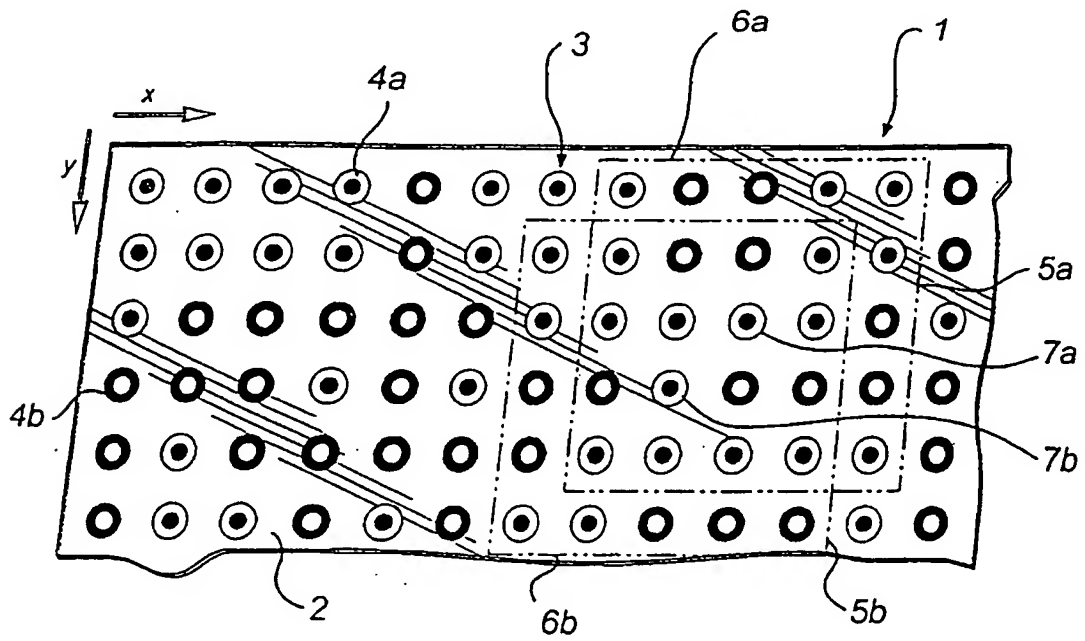


图 1

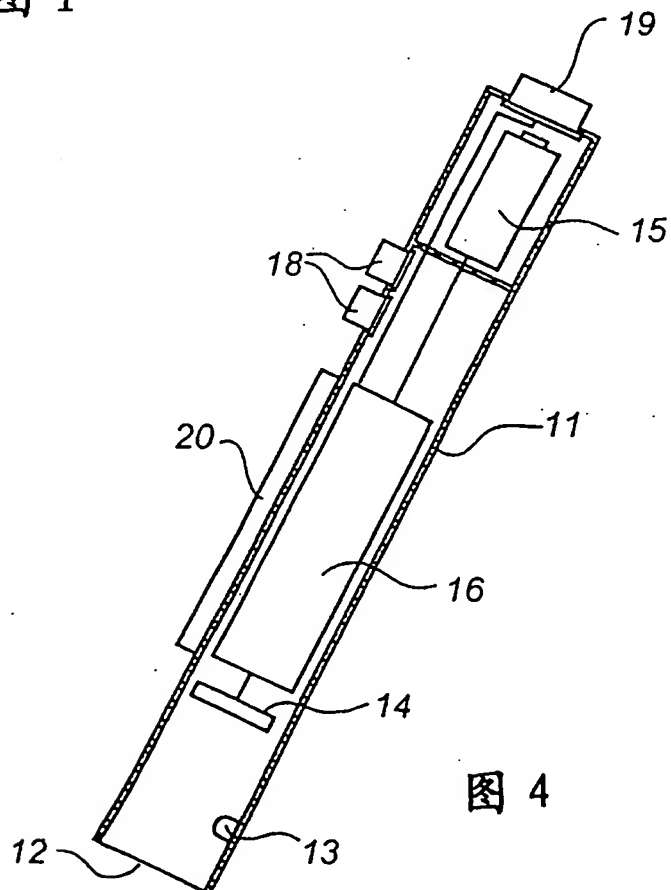


图 4

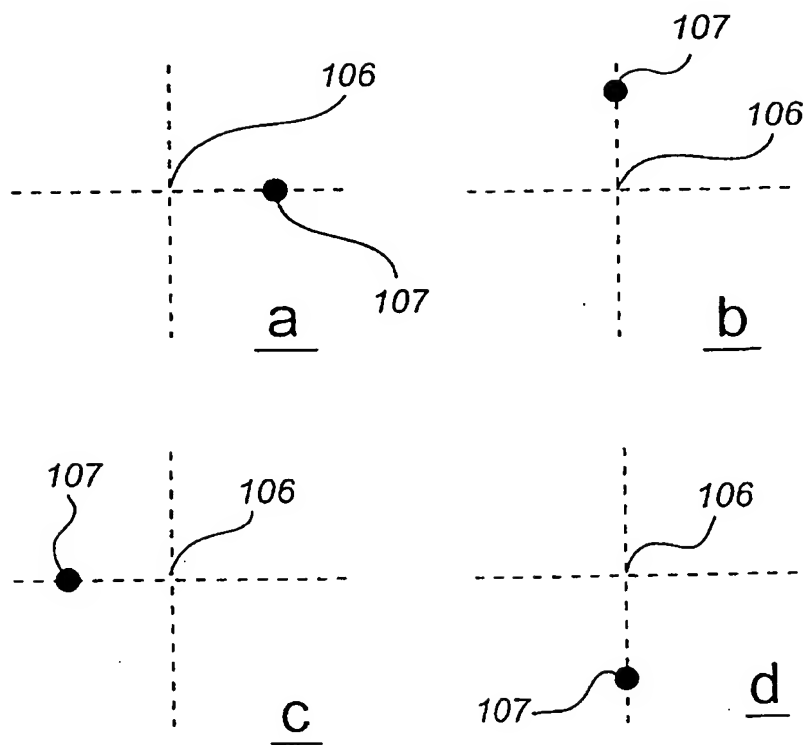


图 2

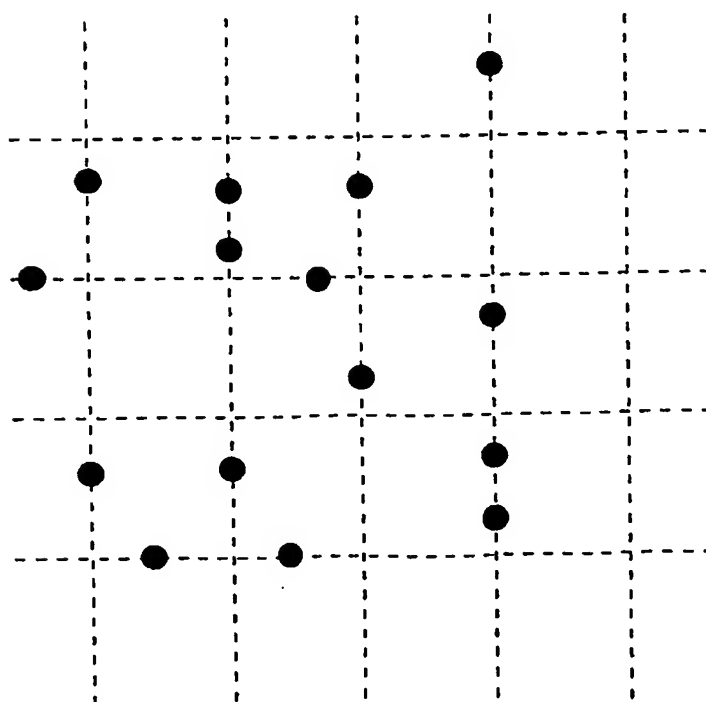


图 3

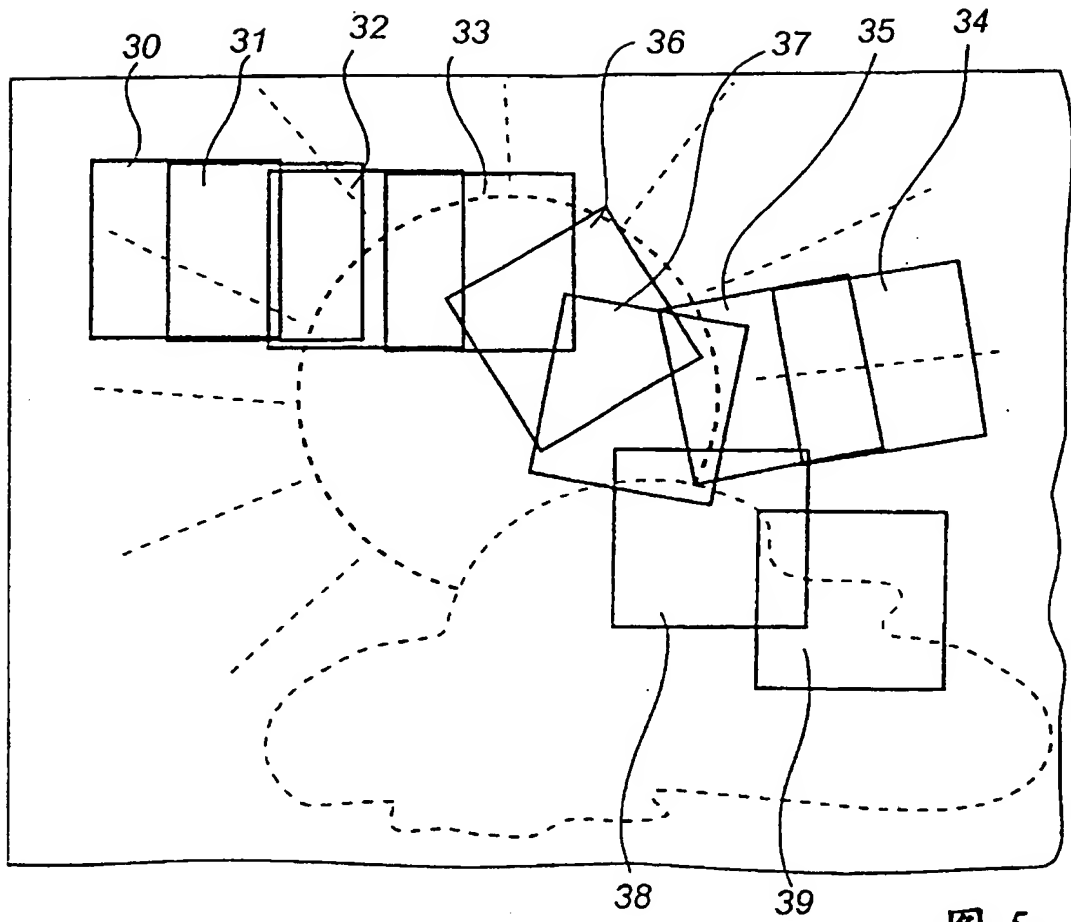


图 5

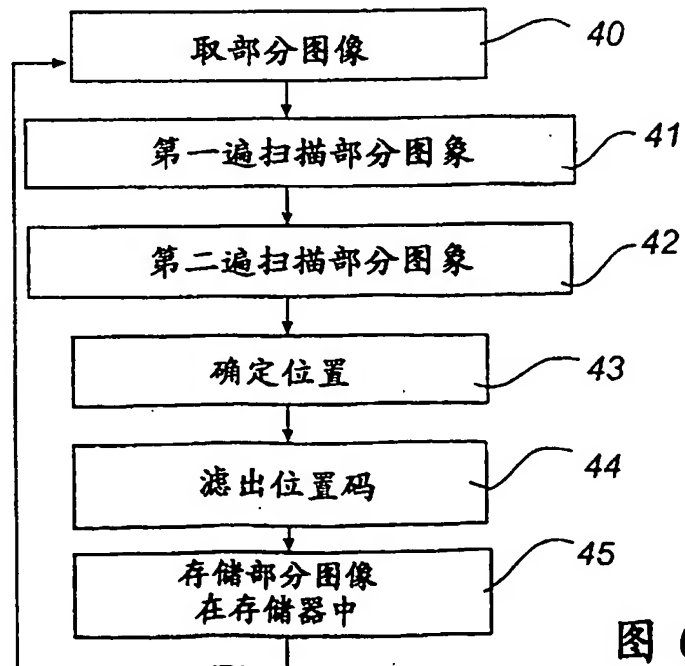


图 6

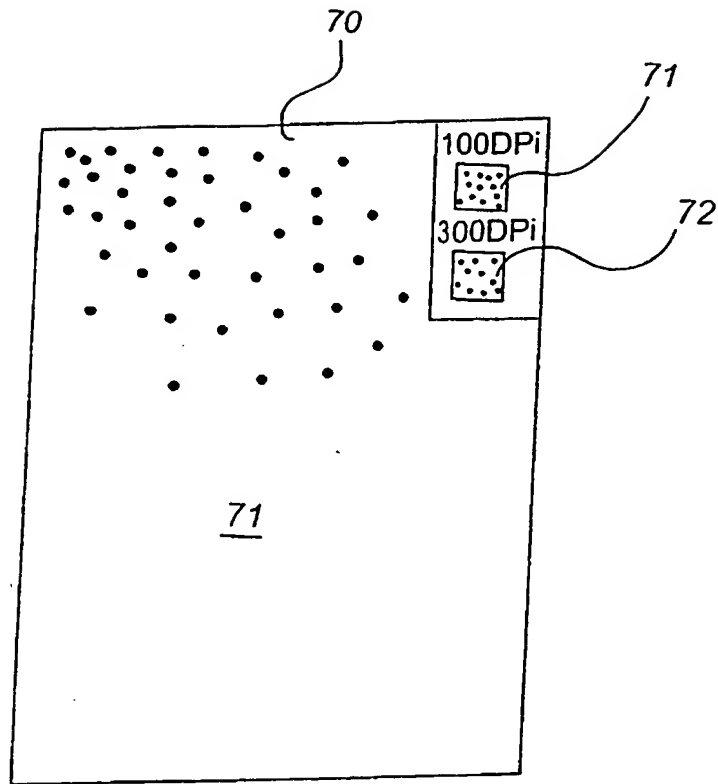


图 7

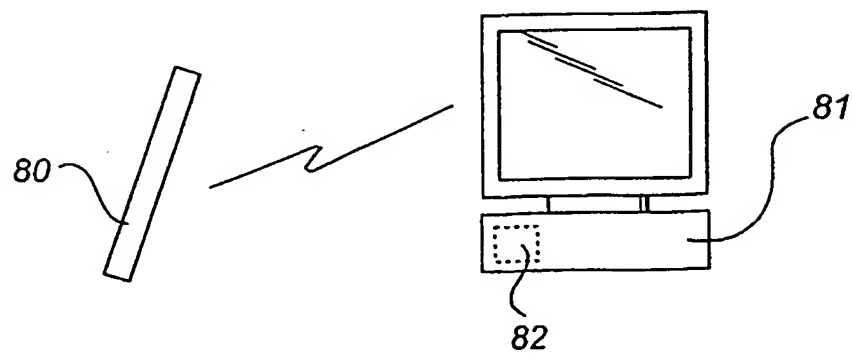


图 8